

**PENGARUH MODEL MULTIPLE
REPRESENTASI TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN *SELF REGULATION*
PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MATA
PELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh:

**DEA CHRESTELLA
NPM : 1711060272**

Jurusan: Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/ 2021 M**

**PENGARUH MODEL MULTIPLE
REPRESENTASI TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN *SELF REGULATION*
PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MATA
PELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh:

DEA CHRESTELLA

NPM : 1711060272

Jurusan: Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Supriyadi, M.Pd

Pembimbing II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/ 2021 M**

ABSTRAK

Permasalahan yang ditemukan di SMAN 15 Bandar Lampung yakni kegiatan pembelajaran berlangsung tidak sistematis dan hanya diberikan tugas. Selain itu, pendidik dalam kegiatan pembelajaran banyak menjelaskan materi sehingga tidak ada kesempatan untuk peserta didik mengembangkan self regulation dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan untuk melihat pengaruh model multipel representasi pada kemampuan berpikir kritis dan self regulation peserta didik. Metode yang dipakai yakni quasi exsperiment design dengan pengambilan teknik sampel penelitian yakni teknik cluster random sampling. Adapun desain eksperimennya berupa Pretest-Posttest Control Grup Design. Keterbaruan berupa variabel terikat yang digunakan yakni kemampuan berpikir kritis dan self regulation. Hasil penelitian berupa (1) Model multipel representasi berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis dan self regulation berdasarkan uji manova nilai signifikansi $< \alpha (0,05)$. (2) Model multipel representasi dapat menaikkan kemampuan berpikir kritis dan self regulation dalam kegiatan pembelajaran biologi berdasarkan hasil uji between Subject Effects yakni 0,000 dan 0,000 yang artinya hipotesis diterima.

Kata Kunci: Kemampuan Berfikir Kritis, Model Multipel Representasi, *Self Regulation*.



KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul skripsi : Pengaruh Model Multipel Representasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Self Regulation Pada Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi

Nama : Dea Chrestella

NPM : 1711060272

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Prodi : Pendidikan Biologi

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Naura yusara

Supriyadi. M.Pd

NIP.198712222015031005

Pembimbing II

Nukhbatul Bidavati Haka

Nukhbatul Bidavati Haka. M.Pd

NIP. -

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto

Dr. Eko Kuswanto. M.Si.

NIP.19750514 2008 01 1 009



KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarama Bandar Lampung 35131 Telp (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Multipel Representasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Regulation* Pada Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi”** Disusun oleh: **Dea Chrestella**, NPM : 1711060272, Prodi : **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Rabu, 1 September 2021.**

TIM MUNAQSAH

Ketua Sidang : Dr. Eko Kuswanto, M.Si


(.....)

Sekretaris : Indarto, S.SI., M.Sc


(.....)

Penguji Utama : Laila Puspita, M.Pd


(.....)

Penguji I : Supriyadi, M.Pd


(.....)

Penguji II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd


(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan


/Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

يَوْمَ تَشْهَدُ عَلَيْهِمْ أَلْسِنَتُهُمْ وَأَيْدِيهِمْ وَأَرْجُلُهُمْ بِمَا كَانُوا يَعْمَلُونَ

“Pada hari (ketika) lidah, tangan dan kaki mereka menjadi saksi atas mereka terhadap apa yang dahulu mereka kerjakan”¹

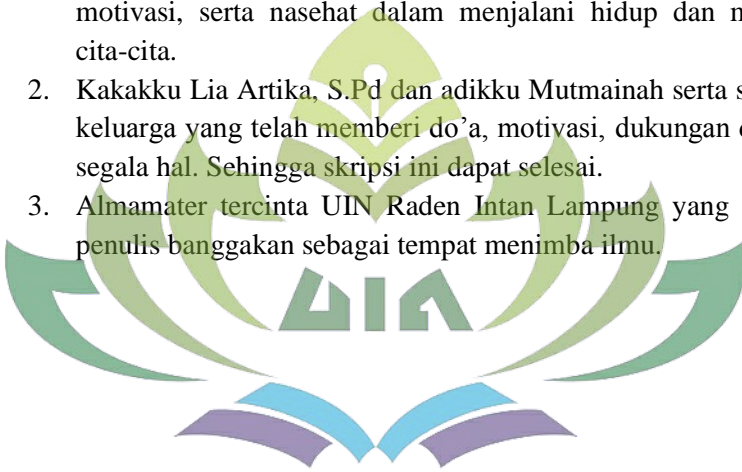


¹Departemen Agama RI, *Al Quran Dan Terjemahan, Al-Qur'an Terjemahan* (Rumah Hafidz Indonesia, 2020).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin dengan penuh syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis dengan penuh rasa syukur dan sebagai tanda bukti serta terima kasih maka saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku, Ayahanda Idwar dan Ibunda Sunarti, S.Sos yang selama ini senantiasa memberikan doa do'a disetiap langkahku, serta yang selalu memberi semangat, motivasi, serta nasehat dalam menjalani hidup dan meraih cita-cita.
2. Kakakku Lia Artika, S.Pd dan adikku Mutmainah serta semua keluarga yang telah memberi do'a, motivasi, dukungan dalam segala hal. Sehingga skripsi ini dapat selesai.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang selalu penulis banggakan sebagai tempat menimba ilmu.



RIWAYAT HIDUP



Dea Chrestella dilahirkan pada tanggal 23 November 1998 di Kota Bandar Lampung, buah hati dari pasangan Idwar dan Sunarti S.Sos. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yang bernama Lia Artika, S.Pd dan Mutmainah.

Pendidikan formal penulis dimulai dari TK Amartatani HKTI Bandar Lampung dan berhasil lulus pada tahun 2006. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 2 Labuhan Dalam Bandar Lampung dan berhasil lulus pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 20 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2014. Setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan di SMA YADIKA Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan program Strata I (S1) melalui jalur tes UM-PTKAIN dan berhasil masuk Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Selama menjadi mahasiswa banyak pengalaman dan wawasan yang penulis dapatkan, semoga ilmu yang telah didapatkan bermanfaat dan berguna untuk kehidupan di dunia dan di akhirat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model Multi Representasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan *Self Regulation* Pada Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi”. Shalawa serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan para pengikutnya.

Penulis menyusun skripsi ini, sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Strata 1 (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

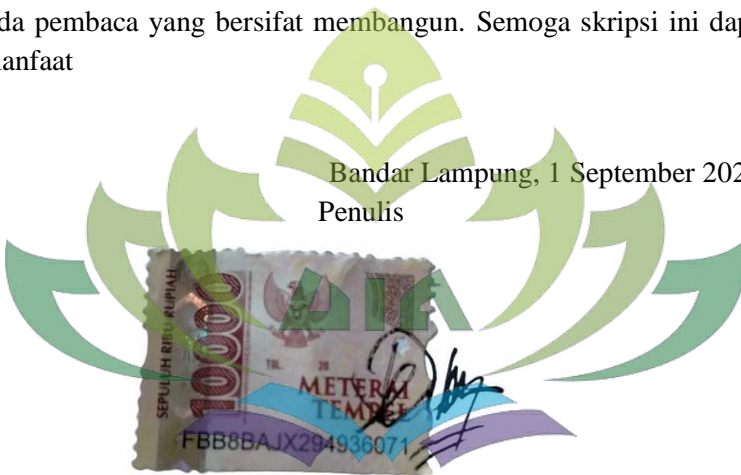
Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak khususnya dari dosen pembimbing skripsi, sehingga kesulitan yang dihadapi dapat diselesaikan. Oleh sebab itu, melalui skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Eko Kuswanto, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Supriyadi, M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan ilmu, memotivasi, menginspirasi dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran dan ketulusan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu, memotivasi, menginspirasi dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran dan ketulusan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan untuk mengadakan penelitian.

6. Pimpinan dan karyawan perpustakaan serta seluruh civitas akademika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
7. Sahabat *Zero Mistake*-ku (Erly Intan Safitri, Eka Puspita Sari, Ayesha Utari Hendras R, Tantri Subo Marmanik dan Riska Syahfina) serta Annisa Rahmawati yang telah menemaniiku selama perkuliahan dan memberikan masukan positif untuk kemajuanku serta teman-teman Biologi A 2017 yang selalu memberikan doa dan dukungannya.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran kepada pembaca yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat

Bandar Lampung, 1 September 2021
Penulis



Dea Chrestella
NPM: 1711060272

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah.....	3
C. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah.....	14
E. Tujuan Penelitian	15
F. Manfaat Penelitian.....	15
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	16
H. Sistematika Penulisan	20
BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Teori Yang Digunakan.....	21
1. Model Pembelajaran Multipel Representasi	21
2. Berpikir Kritis	29

3. <i>Self Regulation</i>	35
4. Kajian Materi.....	38
B. Hipotesis Penelitian.....	47
BAB III METODE PENELITIAN	49
A. Waktu dan Tempat Penelitian	49
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian	49
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengumpulan Data	50
D. Definisi Operasional Variabel	51
E. Instrumen Penelitian.....	52
F. Uji Validitas dan Reliabilitas Data	58
G. Uji Prasarat Analisis	65
H. Uji Hipotesis	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75
A. Deskripsi Data	75
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis	117
BAB V PENUTUP	139
A. Simpulan	139
B. Rekomendasi	139
DAFTAR RUJUKAN	139
LAMPIRAN	150

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Hasil Pra Penelitian Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI MIPA di SMA Negeri 15 Bandar Lampung	7
Tabel 1. 2 Daftar Nilai Ulangan Harian Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA Negeri 15 Bandar Lampung.....	8
Tabel 1.3 Hasil Angket <i>Self Regulation</i> Kelas XI MIPA di SMA Negeri 15 Bandar Lampung	9
Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran Model Multipel Representasi...	24
Tabel 2.2 Tahapan Pembelajaran Model Multipel Representas dalam Pembelajaran Biologi.....	25
Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis.....	31
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	49
Tabel 3.2 Jumlah Peserta Didik SMA Negeri 15 Bandar Lampung	50
Tabel 3.3 Instrumen dan Tujuan Penelitian	52
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	53
Tabel 3. 5 Kategori Skor N-Gain/Indeks Gain Kemampuan Berpikir Kritis.....	55
Tabel 3. 6 Klasifikasi Indeks Kemampuan Berpikir Kritis	55
Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket <i>Self Regulation</i>	56

Tabel 3.8 Skor Penilaian Angket <i>Self Regulation</i>	57
Tabel 3.9 Klasifikasi Indeks Angket <i>Self Regulation</i>	58
Tabel 3.10 Eksplanasi Indeks Kaitan “R” <i>Product Moment</i>	59
Tabel 3. 11 Butir Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kritis	59
Tabel 3. 12 Butir Validasi Angket <i>Self Regulation</i>	60
Tabel 3.13 Reliabilitas Soal.....	61
Tabel 3. 14 Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	61
Tabel 3. 15 Hasil Uji Reliabilitas Angket <i>Self Regulation</i>	61
Tabel 3.16 Kriteria Tingkat Kesukaran	62
Tabel 3. 17 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal	63
Tabel 3.18 Klasifikasi Daya Beda	64
Tabel 3. 19 Hasil Uji Pembeda Butir Soal.....	64
Tabel 4. 1 Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen	78
Tabel 4. 2 Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol.....	82
Tabel 4. 3 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen.....	86
Tabel 4. 4 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol	92
Tabel 4. 5 Pengelompokkan Nilai <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi Manusia Kelas EKsperimen dan Kelas Kontrol	100

Tabel 4. 6 Dokumentasi Proses Peningkatan <i>Self Regulation</i> Peserta Didik di Kelas Eksperimen.....	103
Tabel 4. 7 Dokumentasi Proses Peningkatan <i>Self Regulation</i> Peserta Didik di Kelas Kontrol	105
Tabel 4. 8 Pengelompokkan Nilai <i>N-Gain</i> Angket <i>Self Regulation</i> Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi Manusia Kelas EKsperimen dan Kelas Kontrol	108
Tabel 4. 9 Uji Normalitas	112
Tabel 4. 10 Uji Box's M.....	113
Tabel 4. 11 Uji Homogenitas Varians Kemampuan Berpikir Kritis.....	113
Tabel 4. 12 Uji Homogenitas Varians <i>Self Regulation</i>	114
Tabel 4. 13 Uji Manova.....	114
Tabel 4. 14 <i>Test Of Between-Subject Effect</i>	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan Antara Variabel X dengan Variabel Y_1 dan Variabel Y_2	51
Gambar 4. 1 Siacad SMAN 15 Bandar Lampung	75
Gambar 4. 2 Grup <i>whatsapp</i>	76
Gambar 4. 3 <i>Google class room</i>	76
Gambar 4. 4 <i>Zoom</i>	77
Gambar 4. 5 <i>Youtube</i>	77
Gambar 4. 6 Instagram	78
Gambar 4. 7 Perbandingan Nilai Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis dan Nilai <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	99
Gambar 4. 8 Peningkatan Rata-rata Nilai Tes dan Nilai <i>N-Gain</i> Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Pada Kelas Eksperimen.....	101
Gambar 4. 9 Peningkatan Rata-rata Nilai Tes dan Nilai <i>N-Gain</i> Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Pada Kelas Kontrol	102
Gambar 4. 10 Perbandingan Rata-rata Nilai Rata-rata dan <i>N-Gain</i> Angket <i>Self Regulation</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	108
Gambar 4. 11 Rekapitulasi Hasil <i>Self Regulation</i> Kelas Eksperimen	110

Gambar 4. 12 Rekapitulasi Hasil Angket *Self Regulation*
Kelas Kontrol..... 111



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	
Lampiran 1. 2 Silabus dan RPP Kelas Eksperimen	
Lampiran 1. 3 Silabus dan RPP Kelas Kontrol	
Lampiran 1. 4 LKPD Kelas Eksperimen	
Lampiran 1. 5 LKPD Kelas Kontrol.....	
Lampiran 1. 6 Kisi-kisi Soal Kemampuan Berfikir Kritis	
Lampiran 1. 7 Soal <i>Pretest-Postest</i> Kemampuan Berfikir Kritis	
Lampiran 1. 8 Angket <i>Self Regulation</i>	
Lampiran 1. 9 Kisi-kisi Angket <i>Self Regulation</i>	
Lampiran 2. 1 Uji Validitas Kemampuan Berpikir Kritis.....	
Lampiran 2. 2 Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis	
Lampiran 2. 3 Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis	
Lampiran 2. 4 Uji Daya Beda Kemampuan Berpikir Kritis.....	
Lampiran 2. 5 Uji Validitas Angket <i>Self Regulation</i>	
Lampiran 2. 6 Uji Reliabilitas Angket <i>Self Regulation</i>	
Lampiran 3. 1 <i>N-Gain</i> Kemampuan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen.....	
Lampiran 3. 2 <i>N-Gain</i> Kemampuan Berfikir Kritis Kelas Kontrol	
Lampiran 3. 3 <i>N-Gain</i> Angket <i>Self Regulation</i> Kelas Eksperimen	

Lampiran 3. 4	<i>N-Gain</i> Angket <i>Self Regulation</i> Kelas Kontrol.....
Lampiran 3. 5	Uji Normalitas Kemampuan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 3. 6	Uji Normalitas Angket <i>Self Regulation</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 3. 7	Uji Homogenitas Varians Kemampuan Berfikir Kritis dan Angket <i>Self Regulation</i>
Lampiran 3. 8	Uji Homogenitas Varians-Kovarians Kemampuan Berfikir Kritis
Lampiran 3. 9	Uji Homogenitas Varians-Kovarians Angket <i>Self Regulation</i> , Uji Manova dan <i>Test Of Between Subject Effect</i>
Lampiran 4. 1	Profil SMA Negeri 15 Bandar Lampung.....
Lampiran 4. 2	Dokumentasi Kelas Eksperimen.....
Lampiran 4. 3	Dokumentasi Kelas Kontrol
Lampiran 4. 4	Dokumentasi dengan Pendidik Mata Pelajaran Biologi..
Lampiran 5. 1	Nota Dinas Bimbingan Skripsi.....
Lampiran 5. 2	Surat Validasi Instrumen
Lampiran 5. 3	Surat Permohonan Pra Penelitian
Lampiran 5. 4	Surat Balasan Pra-Penelitian
Lampiran 5. 5	Surat Permohonan Penelitian
Lampiran 5. 6	Surat Balasan Penelitian.....
Lampiran 5. 7	Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Riset yang berjudul “Pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung” punya penegasan judul yakni:

1. Pengaruh

Pengaruh diartikan sebagai suatu kekuatan yang dihasilkan dari seseorang yang bisa membentuk watak atau perilaku seseorang.² Variabel yang mempengaruhi dalam riset yakni model multipel representasi sebagai variabel bebas, kemampuan berpikir kritis dan regulasi diri sebagai variabel terikat

2. Model Multipel Representasi

Model multirepresentasi merupakan model pembelajaran sains yang berusaha untuk menyajikan kembali konsep pembelajaran dengan bentuk representasi mikro, makro, dan simbol. Representasi mikro mengacu pada penampakan berupa fenomena yang dapat diamati oleh indera. Representasi makro mengacu pada penampakan berupa fenomena yang tidak bisa dilihat oleh indera. Representasi simbolik digunakan untuk menunjukkan suatu proses atau mekanisme yang berlangsung berupa bentuk gambar, simbol, diagram, dan sebagainya.³

3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis menurut Ennis diartikan sebagai suatu pikiran yang bisa diterima oleh akal dan reflektif sehingga

²Dendy Sugono, Sugiyono, Yeyen Maryani, dkk. *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008).

³Sunyono, *Model Pembelajaran Multipel Representasi* (Yogyakarta: Media akademi, 2015).

fokus untuk menentukan suatu permasalahan dan keputusan.⁴ Berpikir kritis berguna untuk meningkatkan keterampilan berbahasa, mengembangkan kreativitas dalam kegiatan pembelajaran dan merefleksi diri.⁵

4. *Self Regulation*

Self regulation merupakan suatu kepiawaian untuk membuat rencana, menentukan arah dan mengontrol perilaku dalam mencapai tujuan.⁶ Pengaturan diri ada pada setiap orang, tetapi tidak semua orang dapat memanfaatkannya. Oleh karena itu *self regulation* perlu dilatih dan ditingkatkan.⁷

5. Peserta didik

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1, murid merupakan suatu kelompok masyarakat yang berjuang menaikkan potensi diri dalam kegiatan pembelajaran baik dari jalur, tingkatan ataupun berbagai macam program pendidikan.⁸ Murid dapat diartikan sebagai orang yang punya hak memperoleh layanan pendidikan dari pemerintah untuk menaikkan kemampuan dirinya melalui layanan yang ada di

⁴Komalasari Kokom, *Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi* (Bandung: PT Refika Aditama, 2014).

⁵N Hasnah, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Kelas IX SMPN 4 Karang Intan Melalui Pembelajaran IPS Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)," *Jurnal Socius*, 2019, <https://doi.org/http://digilib.ulm.ac.id/archive/digital/detailed.php?code=3112>.

⁶Dkk Iqbal Nugraha, Nurhasanah, "Hubungan Regulasi Diri Dengan Kecemasan Akademis Pada Siswa SMA Negeri 1 Banda Aceh," *JIMBK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2018, <http://jim.unsyiah.ac.id/pbk/article/view/3635>; Aynur Rochillah, "Hubungan Antara Regulasi Diri Dengan Prokrastinasi Akademik Pada Siswa Sma Kelas XI Sunan Giri Gresik," *Jurnal Penelitian Psikologi*, 2020, <https://doi.org/https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/character/article/view/31997>.

⁷Iqbal Nugraha, Nurhasanah, "Hubungan Regulasi Diri Dengan Kecemasan Akademis Pada Siswa SMA Negeri 1 Banda Aceh."

⁸Hadiyanto, *Manajemen Peserta Didik Bernuansa Pendidikan Karakter* (Padang: Al-Wasath, 2019).

jenjang pendidikan ataupun berbagai program pengembang di dalamnya.⁹

6. Peserta didik

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 mengungkapkan murid merupakan suatu kelompok masyarakat yang berjuang menaikkan potensi diri dalam kegiatan pembelajaran baik dari jalur, tingkatan ataupun berbagai macam program pendidikan.¹⁰ Murid dapat diartikan sebagai orang yang punya hak memperoleh layanan pendidikan dari pemerintah untuk menaikkan kemampuan dirinya melalui layanan yang ada di jenjang pendidikan ataupun berbagai program pengembang di dalamnya.¹¹

7. Pembelajaran Biologi

Pembelajaran biologi dapat melatih pandangan, penalaran dan wawasan terhadap kejadian di lingkungan sekitar.¹² Pembelajaran biologi bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik sehingga ada keahlian dan penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, memecahkan masalah, membuat keputusan dan lain-lain.¹³

B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dipersiapkan untuk murid agar bisa menaikkan kemampuannya secara mandiri serta bisa bermanfaat bagi negaranya.

⁹Ilyasin Mukhamad, "Manajemen Peserta Didik Dalam Mengaktualisasikan Nilai-Nilai Karakter Di Satuan Pendidikan," *Jurnal Penelitian* 11, no. 1 (2019): h. 69–79.

¹⁰Hadiyanto, *Manajemen Peserta Didik Bernuansa Pendidikan Karakter*.

¹¹Ilyasin Mukhamad, "Manajemen Peserta Didik Dalam Mengaktualisasikan Nilai-Nilai Karakter Di Satuan Pendidikan," *Jurnal Penelitian* 11, no. 1 (2019): h. 69–79.

¹²Dkk Vasmin, Maria Elistina, Yuli Mira, "Analisis Faktor Kesulitan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Biologi Pada Implementasi Kurikulum 2013," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2020, <https://doi.org/https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb/article/view/9035>.

¹³I Ismiati, 'Pembelajaran Biologi SMA Abad Ke-21 Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi Di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara', *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu* ..., 2020.

Menurut Hixson, Rautitz, dan Whisman kemampuan yang perlu dimiliki murid di abad 21 yakni berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi, kreativitas dan inovasi, pengarahan diri sendiri (*self regulation*), koneksi global, koneksi lokal dan penggunaan teknologi sebagai alat belajar.¹⁴

Pada masa pandemi Covid-19 pemerintah mengeluarkan Surat Edaran (SE) terkait proses pembelajaran di sekolah tanggal 18 maret 2020 yang isinya kegiatan pembelajaran dilaksanakan dari rumah secara daring guna mengurangi penyebaran Covid-19.¹⁵ Pembelajaran online diharapkan bisa mendorong pengembangan kompetensi 4C yakni *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kerja sama atau berkolaborasi) dan *communication* (berkomunikasi).¹⁶

Berkaitan mengenai pentingnya pendidikan, Pasal 3 Undang-Undang Nomor 20 Republik Indonesia Tahun 2003 mengatur: “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan keterampilan, membentuk watak dan peradaban bangsa yang sesuai dengan latar belakang pendidikannya, yang bermartabat bagi masyarakat. Landasan suatu negara adalah untuk membudayakan murid memiliki potensi yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, inovatif, mandiri, dan demokratis, serta menjadi warga negara yang bertanggung jawab melalui kegiatan pembelajaran.

Senada dengan tujuan pendidikan nasional, pembelajaran biologi bertujuan untuk melatih sikap kehati-hatian, mengerti konsep biologi

¹⁴Wayudi Mauliana et.al, “Kajian Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas,” *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2019, <https://doi.org/https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/25853>.

¹⁵Rizti Titania Mega et.al, “Efektivitas Model Pembelajaran 3CM (Cool-Critical- Creative-Meaningfull) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP,” 2021, https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n2_04.

¹⁶Baharuddin, “Pembelajaran Bermakna Berbasis Daring Ditengah Pandemi Covid-19,” *Jurnal of Islamic Education Management*, 2020, <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/kelola/article/view/1377>.

serta prakteknya dalam menyelesaikan permasalahan dikehidupan.¹⁷ Berkaitan dengan tujuan dari pembelajaran biologi yang menekankan kemampuan menyelesaikan suatu permasalahan yang ada, maka perlu mengembangkan kemampuan berpikir kritis murid pada pembelajaran biologi sangatlah penting karena murid dapat dilatih untuk menangani suatu permasalahan serta mampu menentukan suatu ketentuan dengan teliti dan hati-hati dari berbagai sudut pandang. Maka proses pembelajaran biologi perlu kemampuan mencari, mengolah serta menilai berbagai informasi secara kritis.

Menurut Wati, Rusmansyah dan Sholahuddin kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan untuk murid bisa melatih sejauh mana pemahaman konsep akan materi yang diajarkan serta menyelesaikan suatu masalah..¹⁸ Pada ayat Al-Qur'an pula telah diuraikan bahwa seorang manusia disarankan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, Allah SWT menjelaskan dalam Surah Al-Imron: 159 yakni:

فِيمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ إِنَّكَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوا مِنْ حَوْلِكَ فَاعْفُ عَنْهُمْ وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ

“Maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya engkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Maka dari itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampunan untuk mereka, dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu.

¹⁷Miswari mentari et.al, “Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Dan Gender,” *Jurnal Pelita Pendidikan*, 2020, <https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/11361/0>.

¹⁸Sigit Ardiansyah, Chandra Ertikanto, and Undang Rosidin, ‘Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual Berbasis Multiple Representations Pada Materi Fluida Statis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2019.

Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal". (Q.S Al-Imron : 159)

Q.S Al-Imron ayat 159 menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat penting karena dapat mengatasi suatu permasalahan dengan cara bermusyawarah serta membuktikannya dengan data terpercaya untuk menentukan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi. Selain itu, Q.S Al-Imron ayat 159 mengajarkan bahwa dalam kegiatan mengajar pendidik akan menyampaikan materi pembelajaran menggunakan cara yang baik ke murid, maka akan menaikkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Pada pembelajaran biologi selain mengembangkan aspek kognitif penting juga untuk mengembangkan aspek afektif dalam proses pembelajaran biologi berupa regulasi diri (*self regulation*). *Self regulation* merupakan kegiatan pengaturan diri atau mengontrol diri dalam berbagai proses kehidupannya seperti mengatur pikiran, motivasi, dan perilaku.¹⁹ *Self regulation* atau regulasi diri dapat pula diartikan sebagai proses metakognisi yang mengatur proses perencanaan, pemantauan, dan evaluasi diri dalam aktivitas belajar seperti mengatur waktu, mengulangi pelajaran, pengaturan jadwal belajar untuk mencapai tujuan atau target tersebut.²⁰

Peserta didik sangat penting mengembangkan *self regulation* dalam kegiatan pembelajaran biologi karena dengan adanya *self regulation* maka murid bisa mengatur dan mengarahkan dirinya,

¹⁹Wahyuni Tri et.al, "Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Wee Dengan Strategi Qsh Ditinjau Dari Self Regulation," *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2019, <https://doi.org/https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/1724>; Ningrum Hanis Rachna et.al, "Hubungan Antara Regulasi Diri (Self Regulation) Dengan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XII Pada Mata Pelajaran Biologi," *Jurnal Wahana Pendidikan*, 2019, <https://doi.org/https://ojs.unigal.ac.id/index.php/bioed/article/view/2257>.

²⁰M Yasdar and Mulyadi Mulyadi, 'Penerapan Teknik Regulasi Diri (Self-Regulation) Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Program Studi Bimbingan Konseling STKIP Muhammadiyah Enrekang', *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, 2018.

menempatkan dan menguatkan dirinya misalnya menghadapi tugas yang sulit, mengatur waktu, mengontrol emosi, tindakan, motivasi serta mengetahui tujuan atau target apa yang harus dicapai. Selain itu, dengan mengembangkan regulasi diri pada kegiatan pembelajaran biologi maka akan berpengaruh untuk hasil belajar murid. Prestasi belajar yang tinggi dipengaruhi oleh *self regulation* yang tinggi.

Pada hasil wawancara dan observasi proses pembelajaran kelas XI di SMA Negeri 15 Bandar Lampung ditemukan permasalahan yakni pertama, dalam kegiatan pembelajaran biologi pengajar memakai model *discovery learning*, namun dalam proses pembelajaran berlangsung tidak sistematis dan pengajar hanya beri tugas untuk murid. Sehingga murid tidak diberikan kesempatan untuk melakukan diskusi untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritisnya.

Kedua, berdasarkan wawancara dan observasi pembelajaran, dulunya dalam pembelajaran biologi pengajar pernah mengembangkan kemampuan berfikir kritis murid namun tidak dilakukan secara berkelanjutan sehingga kemampuan berfikir kritis murid rendah. Ketiga, pengajar belum optimal mengetahui soal-soal yang mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam pelajaran biologi. Keempat, pada kegiatan pembelajaran biologi pengajar banyak menyampaikan materi maka murid tidak ada ruang untuk mengembangkan *self regulation*. Hasil data pra riset yang dilakukan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung diketahui bahwa:

Tabel 1.1
Hasil Pra Penelitian Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI
MIPA

Kelas	Jumlah Sampling	Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis	Kategori
XI MIPA 1	35 Peserta Didik	53, 5	Rendah
XI MIPA 2		55, 7	Rendah

XI MIPA 3		47, 8	Rendah
XI MIPA 4		50	Rendah
XI MIPA 5		52, 1	Rendah

Sumber: Arsip Pribadi Peneliti Hasil Pra Penelitian SMAN 15 Bandar Lampung

Pada Tabel 1.1 memperlihatkan bahwa kelas XI MIPA 1 mempunyai skor rata-rata 53,5 yang berarti kemampuan berpikir kritisnya termasuk kategori rendah, kelas XI MIPA 2 memiliki skor rata-rata 55,7 yang berarti kemampuan berpikir kritisnya termasuk kategori rendah, kelas XI MIPA 3 memiliki skor 47,8 yang berarti kemampuan berpikir kritis termasuk kategori rendah, kelas XI MIPA 4 memiliki skor 50 yang berarti kemampuan berpikir kritisnya termasuk kategori rendah, dan kelas XI MIPA 5 memiliki skor rata-rata 52,1 yang berarti kemampuan berpikir kritisnya termasuk kategori rendah. Maka murid dari kelas XI MIPA 1 sampai kelas XI MIPA 5 mempunyai kemampuan berpikir kritis kategori rendah.

Tabel 1.2
Daftar Nilai Ulangan Harian Mata Pelajaran Biologi Materi
Sistem Koordinasi

No	Kelas	Interval Nilai		Jumlah Peserta Didik
		Nilai < 75	Nilai ≥ 75	
1	XI MIPA 1	19	15	34
2	XI MIPA 2	18	16	34
3	XI MIPA 3	20	14	34
4	XI MIPA 4	23	11	34
5	XI MIPA 5	21	13	34

Jumlah	101	69	170
--------	-----	----	-----

Sumber: Buku nilai guru biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung

Pada mata pelajaran biologi di SMAN 15 Bandar Lampung kriteria ketuntasan minimal yakni 75, tabel 1.2 di atas menunjukkan bahwa dari 170 murid hanya ada 69 murid yang mencapai KKM dan ada 101 murid yang tidak capai KKM. Hal ini memperlihatkan kemampuan murid materi sistem koordinasi masih rendah mengingat banyaknya murid yang nilai ulangan hariannya tidak capai KKM.

Tabel 1.3
Hasil Angket *Self Regulation* Kelas XI MIPA

Kelas	Jumlah Sampling	Rata-rata Angket <i>Self-Regulation</i>	Kategori
XI MIPA 1	35 Peserta Didik	43, 8	Rendah
XI MIPA 2		49, 6	Rendah
XI MIPA 3		49, 3	Rendah
XI MIPA 4		45, 6	Rendah
XI MIPA 5		49, 6	Rendah

Sumber: Arsip Pribadi Peneliti Hasil Pra Penelitian SMA Negeri 15 Bandar Lampung

Pada tabel 1.3 hasil angket *self regulation* yang diberikan ke lima kelas diketahui bahwa hasil angket *self regulation* XI MIPA 1 mendapatkan rata-rata 43,8 yang termasuk kategori rendah, XI MIPA 2 dengan hasil angket *self regulation* mendapatkan rata-rata 49,6 yang termasuk kategori rendah, XI MIPA 3 hasil angket *self regulation* mendapatkan rata-rata 49,3 yang termasuk kategori rendah, XI MIPA 4 dengan hasil angket *self regulation* mendapatkan rata-rata 45,6 yang termasuk kategori rendah, dan XI MIPA 5 dengan hasil

angket *self regulation* mendapatkan rata-rata 49,6 yang termasuk kategori rendah. Maka disimpulkan murid punya *self regulation* yang masih rendah.

Pada hasil observasi yang telah diuraikan, proses pembelajaran perlu adanya inovasi sehingga permasalahan tersebut dapat terselesaikan. Inovasi yang diberikan yakni menerapkan model multipel representasi. Model multipel representasi diyakini dapat menaikkan kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* murid mata pelajaran biologi. Model multipel representasi diartikan sebagai model pembelajaran sains yang menyajikan ulang konsep pembelajaran dalam tiga kategori representasi yaitu mikroskopik, makroskopik, dan simbolik. Representasi pada tingkat makroskopik mengacu pada representasi berupa fenomena yang dapat diamati oleh indra, seperti indera penglihatan (mata) dapat melihat benda dengan jelas, indera pendengaran (telinga) yang dapat mendengar suara, dan lain-lain. Representasi pada tingkat mikroskopik mengacu pada representasi yang tidak dapat dilihat oleh indra dan berkaitan dengan fisiologi tubuh, seperti sistem hormon, sistem saraf pada manusia. Sedangkan representasi simbolik digunakan untuk mewakili suatu proses atau mekanisme yang terjadi dalam bentuk gambar, simbol, bagan, diagram dan lain-lain.²¹

Model multipel representasi memiliki karakteristik yakni model pembelajaran yang tepat untuk topik sains, bermacam-macam visual yang dapat digunakan pendidik berupa gambar, bagan, diagram, grafik, video animasi, ataupun analogi yang bisa melatih murid mengembangkan kemampuan berpikirnya, peserta didik aktif dalam menelusuri berbagai informasi dan peserta didik dapat menaikkan potensi kognitifnya.²² Model multipel representasi adalah model yang mementingkan kualitas dan keaktifan murid dalam menjabarkan

²¹Sunyono, *Model Pembelajaran Multipel Representasi*, 2015.

²²Ibid.

pengetahuannya, baik secara kalimat tulisan, simbol-simbol, grafik, dan lain-lain.²³

Model multipel representasi dalam kegiatan pembelajaran memiliki keunggulan diantaranya yaitu bisa menaikkan kualitas proses pembelajarannya berupa aktivitas yang beragam di kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, membentuk model mental murid. Model multipel representasi termasuk model yang memadukan TIK dengan berbagai fenomena biologis dalam kegiatan pembelajaran, dan memadukan media tersebut dengan berbagai aktivitas murid dan pengajar, pembelajaran penuh dengan aktivitas yang dilaksanakan secara individu ataupun kelompok, melatih kekompakan dan menghargai hasil kerja orang lain, dan menaikkan motivasi belajar murid untuk mengasah kemampuan imajinasinya dalam memahami materi.²⁴

Beberapa penelitian sebelumnya tentang model multipel representasi diantaranya riset yang dilaksanakan Sunyono dkk yakni model Multipel Representasi efektif dalam pembangun mental stoikiometri mahasiswa dari pada model pembelajaran yang digunakan dosen kimia dasar lainnya.²⁵

Penelitaian yang dilakukan oleh Oktavianti diperoleh hasil yakni adanya pengaruh model multipel representasi berbantu APL dalam menaikkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar murid.²⁶ Riset yang dilakukan oleh Nurliana Marpuang dkk

²³Muslimin Ibrahim Sunyono, Leny Yuanita, 'Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi', *Pendidikan Progresif*, 2013 <<https://doi.org/http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpp/article/view/5336>>; Hasbullah, Abdul Halim, and Yusrizal Yusrizal, 'Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus', *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2019 <<https://doi.org/http://jurnal.unsyiah.ac.id/JIPI/article/view/11621>>.

²⁴Sunyono, *Model Pembelajaran Multipel Representasi*, 2015.

²⁵Sunyono, Leny Yuanita, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi."

²⁶Oktavianti, "Penerapan Model Pembelajaran Multipel Representasi Berbantu APL(Alat Peraga, Power Point, Lembar Kerja Siswa) Terhadap

diperoleh hasil yakni model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada pembelajaran fisika topik mekanika bisa menaikkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar.²⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Mahresi Putri Anggraini diperoleh hasil yakni pembelajaran matematis dengan model multipel representasi lebih efektif dari pembelajaran matematis dengan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematis.²⁸ Dari beberapa riset tersebut maka terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model multipel representasi bagi pembelajaran sains.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang relevan, keterbaruan riset ini berupa variabel terikat yang digunakan yakni kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* yang diterapkan pada mata pelajaran biologi materi sistem koordinasi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

Mata pelajaran kelas XI pada tingkat SMA yakni sistem peredaran darah, sistem pernafasan, sistem koordinasi, sistem ekskresi dan lain-lain. Pada penelitian ini peneliti memakai materi sistem koordinasi pada saat penelitian. Sistem koordinasi termasuk materi yang kompleks karena banyak membahas beberapa proses fisiologis tubuh manusia yang sangat detail berupa sistem saraf, sistem hormon dan sistem indera. Selain itu, materi sistem koordinasi ini membutuhkan keanekaragaman representasi dalam proses penyampaian materi pembelajaran. Berdasarkan alasan tersebut maka materi tersebut sangat tepat menggunakan model multiple representasi yang mengukur kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* murid.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar” (Skripsi UIN Raden Intan Lampung, 2019), <https://doi.org/http://repository.radenintan.ac.id/6568/>.

²⁷Nurliana Marpaung and Mariati P. Simanjuntak, “Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis,” *Jurnal INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 2018, <https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi/article/view/11119>.

²⁸Anggraini Putri Mahresi, “Efektivitas Model Pembelajaran Multiple Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Efikasi Diri Peserta Didik” (Thesis Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017), <https://doi.org/http://repository.radenintan.ac.id/2320/>.

Pada kegiatan pembelajaran penting bagi murid mencapai prestasi belajar yang memuaskan, maka riset ini dilaksanakan sebagai solusi atasi masalah yang ada pada kegiatan pembelajaran biologi kelas XI di SMAN 15 Bandar Lampung. Riset ini dilaksanakan untuk menaikkan kemampuan berpikir kritis dan regulasi diri (*self regulation*) dengan diterapkannya model multipel representasi sehingga berpengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar murid.

Pada konteks masalah yang telah dikemukakan maka peneliti tertarik dalam melaksanakan riset “Pengaruh Model Multipel Representasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self-Regulation* Pada Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung”.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini:

1. Pada kegiatan pembelajaran pengajar memakai model *Discovery Learning* namun kenyataannya kegiatan pembelajaran di kelas berlangsung tidak sistematis dan hanya diberikan tugas sehingga peserta didik tidak diberikan fasilitas untuk melakukan diskusi dan peserta didik tidak dapat menaikkan kemampuan berpikir kritisnya.
2. Kegiatan pembelajaran biologi dulunya pengajar pernah menerapkan kemampuan berpikir kritis peserta didik namun kenyataannya mengembangkan kemampuan berpikir kritis tidak dilaksanakan secara berkelanjutan sehingga kemampuan berpikir kritis murid tergolong rendah.
3. Pengajar dalam pembelajaran biologi belum tahu secara optimal mengenai macam-macam soal yang bisa menaikkan kemampuan berpikir kritis murid.
4. Pada kegiatan pembelajaran pengajar banyak memaparkan materi sehingga murid tidak ada ruang untuk mengembangkan regulasi dirinya.

Batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Model yang diaplikasikan yaitu model multipel representasi. Langkah-langkahnya yakni orientasi, mengeksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi.²⁹
2. Tolak ukur *self regulation* yang digunakan berdasarkan panduan Robert J. Marzano, dkk dengan indikator: menyadari pemikirannya sendiri, merencanakan dengan efektif, mengenali dan menggunakan sumber yang diperlukan, menanggapi umpan balik dengan tepat dan mengevaluasi keefektifan tindakannya sendiri. Langkah-langkah yang digunakan mengukur *self regulation* yakni observasi diri, keputusan diri, dan reaksi diri.³⁰
3. Kemampuan Berpikir Kritis yang dijadikan tolak ukur menurut Robert H. Ennis dengan indikatornya yakni: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, strategi dan taktik.³¹

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Apakah terdapat pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung?
2. Apakah terdapat pengaruh model multipel representasi terhadap *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung?
3. Apakah terdapat pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung?

²⁹ Sunyono, *Model Pembelajaran Multipel Representasi*, 2015.hal 43

³⁰B. Hamzah, "Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran" (Gorontalo: Bumi Aksara, 2008). h 217

³¹ Kokom, *Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi*.h 267

E. Tujuan Penelitian

Tujuan riset ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh model multipel reprsentasi terhadap kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.
2. Mengetahui pengaruh model multipel reprsentasi terhadap *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.
3. Mengerahui pengaruh model multipel reprsentasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat riset ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil riset bisa dijadikan sumber informasi tentang model multipel representasi dan dapat dijadikan acuan serta masukan untuk penelitian berikutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Peserta Didik

Lebih mudah bagi murid paham dalam mengolah materi sistem koordinasi manusia serta murid akan memiliki semangat dan aktif dalam proses pembelajaran model multipel representasi.

b. Pendidik

Menjadi bahan pertimbangan pendidik dalam menggunakan model multipel representasi dalam kegiatan pembelajaran.

c. Sekolah

Penelitian ini dijadikan sebagai alternative pilihan model pembelajaran dimasa pandemi untuk menaikkan kualitas

pembelajaran sehingga bisa jadi bahan rujukan pembelajaran di SMAN 15 Bandar Lampung ataupun sekolah lainnya.

d. Peneliti Lain

Untuk memperoleh pengetahuan tentang objek riset, salah satu referensi informasi yang berkaitan tentang model multipel representasi, serta dapat dijadikan motivasi bagi peneliti lain yang mengkaji penelitian kuantitatif di berbagai sekolah lainnya.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Riset terdahulu yang relevan berkaitan dengan model multipel representasi, kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* yakni:

Penelitian yang dilakukan oleh Sunyono dkk diperoleh hasil yakni model pembelajaran multipel representasi efektif dalam pembangunan mental stoikiometri mahasiswa dari model pembelajaran yang digunakan dosen kimia dasar lainnya.³²

Penelitian yang dilakukan oleh Oktavianti diperoleh hasil yakni adanya pengaruh model multipel representasi berbantu APL untuk menaikkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar murid. Model multipel representasi lebih baik dari model pembelajaran konvensional.³³

Riset yang dilaksanakan Mahresi Putri Anggraini diperoleh hasil yakni pembelajaran matematis pakai model multipel representasi lebih efektif dari pada pembelajaran matematis dengan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematis.³⁴ Penelitian

³²Sunyono, Leny Yuanita, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi."

³³Oktavianti, "Penerapan Model Pembelajaran Multipel Representasi Berbantu APL(Alat Peraga, Power Point, Lembar Kerja Siswa) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar."

³⁴Anggraini Putri Mahresi, "Efektivitas Model Pembelajaran Multiple Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Efikasi Diri Peserta Didik."

yang dilaksanakan oleh Nurliana Marpuang dkk diperoleh hasil yakni model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada pembelajaran fisika umum pada topik mekanika untuk keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar.³⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi Mahmuda dkk diperoleh hasil yakni multi representasi merupakan pembelajaran dengan macam-macam representasi seperti verbal, grafik, diagram, dan matematika. Keempat representasi ini saling berkaitan satu sama lain. Keempat representasi dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran lain ataupun dengan bahan ajar dengan materi gerak melingkar. Implementasi dalam pembelajaran menggunakan multipel representasi dengan langkah-langkah orientasi, eksplorasi, internalisasi, dan evaluasi. Di dunia pendidikan multi representasi berpeluang untuk meningkatkan kecakapan siswa dalam hal pemahaman konsep gerak melingkar, peningkatan hasil belajar materi gerak melingkar, dan keterampilan berpikir kritis dalam materi gerak melingkar.³⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Meliza Tri Santika dkk diperoleh hasil yakni kemampuan berpikir kritis murid dengan *model Probing Prompting* lebih besar dari model pembelajaran konvensional. Model *Probing Prompting* bisa membuat murid lebih aktif dan kreatif dalam berpikir serta menyelesaikan masalah.³⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Nanda Cahya Safitri dkk diperoleh hasil yakni rata-rata kemampuan interkoneksi ketiga level representasi kimia murid dari konsep laju reaksi yakni 21.92% masuk pada tipe 11 yang artinya murid sudah bisa mengkoneksikan ketiga level representasi kimia 25.55% dan pola interkoneksi ketiga level representasi kimia dari

³⁵Marpaung and Simanjuntak, "Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis."

³⁶Lutfi Mahmudah and Mega Putri Kurniawati, "Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika: Sebuah Solusi Materi Gerak Melingkar," *Jurnal Kependidikan Betera*, 2021, file:///C:/Users/ASUS/Downloads/74-Article Text-279-1-10-20210111 (2).pdf.

³⁷Triana Asih Meliza Tri Santika, Widya Sartika Sulistiani, "Pengaruh Probabing Prompting Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA Negeri 5 Metro," *Jurnal Universitas Muhammadiyah Metro*, 2020, <http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/edubioclock/article/view/221>.

konsep laju reaksi memperlihatkan bahwa murid punya pemahaman konsep yang utuh.³⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka dkk diperoleh hasil model *Auditory, Intellectually, dan Repatition* lebih efektif dalam melatih kemampuan berpikir murid secara kognitif, afektif dan psikomotorik melalui keterampilan proses sains dan *self regulation* dari kelas yang pakai model Jigsaw.³⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Hanis Rachna Ningrum dkk diperoleh hasil yakni *self regulation* berpengaruh pada hasil belajar kognitif mata pelajaran biologi.⁴⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Salsa Ariani Rodhiah dkk diperoleh hasil yakni *ebook* berbasis multipel representasi yang dikembangkan ada pengaruh bagi murid dalam belajar materi fisika.⁴¹ Penelitian yang dilakukan oleh Desi Nuzul Agnafia diperoleh hasil yakni kemampuan murid dalam berpikir kritis alami kenaikan dengan presentase capaian indikator kemampuan berpikir kritis yakni indikator eksplanasi 72%, indikator interpretasi 63%, indikator analisis 31%, indikator regulasi diri 51%, indikator evaluasi 46%, dan indikator inferensi 62%.⁴²

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmat dkk diperoleh hasil yakni adanya kenaikan yang signifikan kemampuan berpikir kritis di kelas

³⁸Nanda Cahaya Safitri, Euis Nursaadah, and Imas Eva Wijayanti, "Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2019, <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/5023>.

³⁹Haka nukhbatul bidayati et.al, "Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Self Regulation Biologi Kelas XI: Pengaruh Model Auditory, Intellectually Dan Repatition (AUDI-IR)," *Journal Of Biology Education*, 2020, <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php>.

⁴⁰Ningrum Hanis Rachna et.al, "Hubungan Antara Regulasi Diri (Self Regulation) Dengan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XII Pada Mata Pelajaran Biologi."

⁴¹Salsa Ariani Rodhiah and Lisulfah Roza, "Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Ebook Berbasis Multipel Representasi," *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2020, <https://doi.org/https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/semnaspf/article/view/1395>.

⁴²Agnafia Desi Nuzul, 'Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dalam Pembelajaran Biologi', *Jurnal*, 2019 <<https://doi.org/http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130>>.

eksperimen yang diberi perlakuan penerapan model PBL menggunakan *exelearning* dari kelas kontrol yang pakai model ceramah.⁴³

Penelitian yang dilakukan Reski Hastuti diperoleh hasil yakni regulasi diri dan motivasi belajar murid alami kemajuan yang berdampak positif bagi hasil belajar murid.⁴⁴ Penelitian yang dilakukan Mentari Miswari dkk diperoleh hasil yakni kemampuan berpikir kritis murid perempuan lebih besar dari murid laki-laki.⁴⁵

Riset yang dilaksanakan Septia Ningrum dkk diperoleh hasil yakni ada pengaruh yang signifikan pada strategi pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir kritis (SPPKB) terhadap kemampuan berpikir kritis murid.⁴⁶

Penelitian yang dilaksanakan penulis berbeda dari riset sebelumnya. Riset ini membahas pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi materi sistem koordinasi manusia di SMA Negeri 15 Bandar Lampung. Peneliti menggunakan variabel yang berbeda yaitu kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

⁴³ Anna Fitri Rohmat, Sulistyono, "Implementasi Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Exelearning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa," *Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, 2019, <https://doi.org/https://journal.uniku.ac.id/index.php/edubiologica/article/view/2395/0>.

⁴⁴ Reski Hastuti, "Pengaruh Regulasi Diri (Self Regulation) Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Peserta Didik Kelas XI MIA MAN 1 Bulukumba," *Jurnal Al-Ahya*, n.d., <https://doi.org/http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/alahya/article/view/8074>.

⁴⁵ Mentari Miswari, Melva Silitonga, and F Fajriyah, "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Dan Gender," *Jurnal Pelita Pendidikan* 8, no. 1 (2020): h. 110–117.

⁴⁶ Akbar Handoko Ningrum Septia, Nanang Supriyadi, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis (SPPKB) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik," *Jurnal Biosfer* 10 No 1 (2019).

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian kuantitatif dengan judul "Pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung" sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I berisikan penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, serta sistematika penulisan.

2. Bab II Landasan Teori dan Pengajuan Hipotesis

Bab II berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku, jurnal yang berkaitan dengan penyusunan proposal penelitian dan hipotesis penelitian.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab III berisikan waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi, sampel dan teknik pengambilan data, definisi operasional variabel, metode pengumpulan data, prosedur penelitian serta teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV berisikan hasil analisis data berupa uji normalitas, uji homogenitas, uji manova dan pembahasan yang terkait dengan hasil analisis data.

5. Bab V Penutup

Bab V berisikan kesimpulan dari hasil analisis data dan uraian di pembahasan serta saran.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Teori Yang Digunakan

1. Model Pembelajaran Multipel Representasi

a. Pengertian Model Multipel Representasi

Menurut Sunyono model multipel representasi diartikan sebagai suatu model yang disajikan dalam sebuah konsep yang materi pembelajarannya disampaikan melalui berbagai macam representasi berupa ucapan, tulisan, sketsa, bagan ataupun bentuk yang lainnya.⁴⁷ Model multipel representasi dibentuk dengan tahapan pembelajaran yang mempertimbangkan tiga faktor penting yakni pengajar dan murid, daya pikir murid serta representasi yang dipakai pengajar ataupun murid.⁴⁸

Model multipel representasi disusun dengan wujud silima layang-layang dan punya keunggulan berupa pembelajaran yang diterapkan melatih murid berkomunikasi satu sama lain, melatih kerja sama dalam diskusi, menumbuhkan ide-ide yang inovatif.⁴⁹ Model multipel representasi menurut ainsworth punya tujuan yakni melatih murid paham akan konsep yang disampaikan pengajar, melatih daya pikir murid dalam sintak imajinasi-eksplorasi, melatih sikap percaya diri dalam menyampaikan gagasan. Menurut Ainsworth model multipel represenyasi menunjukkan tiga fungsi utama yang dipakai dalam proses pembelajaran yakni dibentuknya wawasan yang luas pada murid, melatih murid memperoleh informasi dari berbagai sumber yang relavan sehingga dapat menaikkan aspek kognitifnya serta menumbuhkan pemahaman konsep yang mendalam.⁵⁰

⁴⁷Sunyono, *Model Pembelajaran Multipel Representasi*, 2015., 36

⁴⁸Ibid., 37

⁴⁹Ibid., 39

⁵⁰Ibid., 39

b. Fungsi Multipel Representasi

Ainsworth mengatakan kegunaan dari multipel representasi yakni pelengkap, pembatas interpretasi dan pemahaman yang lebih mendalam⁵¹:

1. Complementary Roles (Pelengkap)

Murid dalam kegiatan pembelajaran dapat mengkaji konsep yang diajari dengan berbagai macam representasi, sehingga murid dapat dengan mudah paham dari konsep materi yang disampaikan pengajar baik secara tulisan ataupun perkataan langsung. Materi pembelajaran yang mengarah pada pemahaman konsep dapat dilengkapi dengan format multi representasi seperti gambar, video, ataupun media lainnya sangat tepat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Constrain Interpretation (Pembatas Interpretasi)

Multipel representasi sebagai pembatas interpretasi maksudnya adalah dalam kegiatan pembelajaran kesalahan menyampaikan suatu konsep yang diatasi dengan menggunakan format multi representasi. Selain itu dapat meminimalisir kesalahan penyampaian konsep yang dilakukan oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran.

3. Construct Deeper Understanding (Pembentuk Pemahaman yang Lebih Mendalam)

Multipel representasi dapat berfungsi sebagai pembentuk pemahaman yang dalam. Berbagai macam representasi dari model ini dapat menaikkan abstraksi dan generalisasi murid berupa membentuk pemahaman murid dan melatih sikap percaya diri dalam menyampaikan gagasan.

⁵¹Ibid., 10

c. Karakteristik Model Multipel Representasi

Karakteristik model multipel representasi yakni:

1. Rancangan yang dibentuk disesuaikan dengan rasional teoritik secara logis.
2. Pelajar dapat menentukan landasan pemikirannya untuk sampai pada tujuan pembelajaran yang telah ditargetkan.
3. Pada kegiatan pembelajaran baik pengajar atau murid terlibat dalam aktivitas pembelajaran secara efektif
4. Tujuan pembelajaran akan dicapai dengan lingkungan belajar yang menyenangkan.

. Model ini memiliki karakteristik lainnya, yakni:

1. Pada kegiatan pembelajaran dengan model multipel representasi pengajar dapat memakai berbagai macam representasi berupa tulisan, ucapan, bagan, sketsa, gambar ataupun bentuk lainnya.
2. Murid dalam proses pembelajaran dapat terlibat secara aktif dalam hal menggali informasi ataupun berimajinasi dalam menentukan penyelesaian masalah.
3. Aspek kognitif murid dapat mengalami kemajuan dengan diterapkan model multipel representasi.
4. Proses belajar dapat dilaksanakan secara kelompok ataupun individu.
5. Pada kegiatan pembelajaran pengajar berperan dalam hal penengah (mediator) dan penyedia (fasilitator).
6. Pengajar dalam kegiatan pembelajaran memandu murid yang sedang kesulitan menyelesaikan permasalahan.
7. Pada kegiatan pembelajaran murid ataupun pengajar dapat saling berbagi informasi.⁵²

⁵²Ibid., 41-42

d. Komponen model pembelajaran multipel representasi

Berikut lima unsur utama dari model pembelajaran yang baik yakni:

1. Sintak

Sintak dari model multipel representasi yakni:

Tabel 2.1

Tahapan Pembelajaran Model Multipel Representasi⁵³

Tahapan (Fase)	Aktivitas Pendidik dan Peserta Didik
Fase I: Orientasi	1. Disampaikannya tujuan pembelajaran oleh pengajar 2. Pengajar beri motivasi murid dari berbagai macam kejadian yang pernah dialami
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	1. Pengajar beri konsep yang akan diajari baik secara tulisan, ucapan, gambar ataupun video pembelajaran sehingga melatih murid untuk bertanya dan mengungkapkan gagasannya.
	2. Pengajar memandu murid dalam menemukan informasi dari sumber yang relevan dan daya imajinasinya.
	3. Pengajar memberi dorongan ataupun motivasi untuk murid dalam menumbuhkan daya pikir yang kritis dalam kegiatan diskusi.
Fase III: Internalisasi	1. Pengajar membimbing dan memfasilitasi murid untuk saling bertukar pikiran melalui kegiatan penguraian hasil pengerjaan LKPD (presentasi) dengan percaya diri.
	2. Murid yang tidak melakukan presentasi dapat mengutarakan pertanyaan ataupun tanggapan dari kegiatan diskusi.
	3. Pengajar mengutarakan beberapa

⁵³Ibid., 43

	pertanyaan terkait hasil pengerjaan LKPD setiap kelompok
Fase IV: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengajar mengutarakan komentar untuk setiap kelompok dari hasil pengerjaan LKPD sebagai evaluasi murid dipertemuan selanjutnya. 2. Pengajar dapat memberi tugas murid dari materi yang dipelajari.

Tabel 2.2
Tahapan Pembelajaran Model Multipel Representasi dalam
Pembelajaran Biologi

Tahapan (Fase)	Aktivitas Pendidik dan Peserta Didik
Fase I Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disampaikannya tujuan pembelajaran biologi oleh pengajar. 2. Pengajar beri motivasi murid dari berbagai macam kejadian yang pernah dialami yang berkaitan dengan materi sistem koordinasi manusia.
Fase II Eksplorasi- Imajinasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengajar beri konsep yang akan diajari baik secara tulisan, ucapan, gambar ataupun video pembelajaran materi sistem koordinasi manusia sehingga melatih murid untuk bertanya dan mengungkapkan gagasannya.
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Pengajar memandu murid dalam menemukan informasi dari sumber yang relevan dan daya imajinasinya materi sistem koordinasi manusia.
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Pengajar memberi dorongan ataupun motivasi untuk murid dalam menumbuhkan daya pikir yang kritis dalam kegiatan diskusi.
Fase III: Internalisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengajar membimbing dan memfasilitasi murid untuk saling bertukar pikiran melalui kegiatan penguraian hasil pengerjaan LKPD

	(presentasi) dengan percaya diri.
	2. Murid yang tidak melakukan presentasi dapat mengutarakan pertanyaan ataupun tanggapan dari kegiatan diskusi.
	3. Pengajar mengutarakan beberapa pertanyaan terkait hasil pengerjaan LKPD materi sistem koordinasi manusia setiap kelompok.
Fase IV: Evaluasi	<p>1. Pengajar mengutarakan komentar untuk setiap kelompok dari hasil pengerjaan LKPD sebagai evaluasi murid dipertemuan selanjutnya.</p> <p>2. Pengajar dapat memberi tugas murid dari materi sistem koordinasi manusia.</p>

Pada tabel 2.2 merupakan tahapan model multipel representasi dari mata pelajaran biologi berupa sintak orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi.

2. Sistem Sosial

Sistem sosial berkaitan dengan peran murid dan pengajar dalam model multipel representasi. Berikut ini hubungan pengajar dan murid:

- a. Murid aktif dalam menelusuri informasi, gagasan ataupun konsep yang terkait materi yang dipelajari dan melakukan imajinasi dari materi yang ditemukan.
- b. Murid dapat saling berinteraksi satu sama lain dalam kegiatan diskusi berupa mengutarakan gagasan pada pengajar ataupun temannya.
- c. Pengajar berperan sebagai penyedia (fasilitator), penengah (mediator) ataupun tempat konsultasi murid yang sedang kesulitan paham akan materi yang dipelajari.

3. Prinsip Reaksi

Menurut Sunyono prinsip reaksi terkait pada sikap perhatian dan perlakuan pengajar pada muridnya. Cara pengajar dalam hal perhatian dan perlakuan ke murid yakni:

- a. Pengajar beri peluang murid untuk tanya ataupun menanggapi suatu masalah yang sedang dipelajari.
- b. Pengajar beri didikan ataupun motivasi pada murid agar murid mengalami kemajuan.
- c. Pengajar beri penghargaan pada murid yang percaya diri mengungkapkan gagasannya.
- d. Pengajar beri dukungan pada murid agar semakin termotivasi dalam hal menggali informasi secara luas dan semangat belajar yang tinggi.

4. Sistem Pendukung

Sistem pendukung dari model pembelajaran berupa sasaran, bahan dan alat yang dipakai untuk diterapkannya di sekolah. Pengajar dapat siapkan perangkat yang dipakai dalam proses pembelajaran berupa buku, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media yang dipakai, alamat situs yang dipakai untuk materi yang dipelajari ataupun instrumen riset.

5. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Dampak instruksional merupakan hasil belajar yang didapatkan murid. Sedangkan dampak pengiring merupakan hasil proses pembelajaran yang dilalui oleh murid berupa sikap percaya dirinya, sikap menghadapi soal yang sulit, kerja sama antar kelompok dan lain-lain.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model Multipel Representasi

Berikut ini keunggulan model multipel representasi sebagai berikut⁵⁴:

⁵⁴Ibid., 76

- a. Model multipel representasi dapat menaikkan kualitas proses pembelajaran yang ditunjukkan dari berbagai macam aktivitas pembelajaran yang melatih pemahaman konsep yang dalam.
- b. Model multipel representasi berlangsung dengan menyenangkan sehingga murid dapat dengan mudah menangkap informasi dari materi yang diajarkan oleh pengajar.
- c. Model multipel representasi dapat menumbuhkan sikap mental murid.
- d. Model multipel representasi punya ciri yang kolaboratif, kooperatif, dan imajinatif pada sintak eksplorasi-imajinasi dan internalisasi.
- e. Model multipel representasi dapat dipadukan dengan media TIK dengan berbagai macam media yang dipakai pengajar.
- f. Model multipel representasi dapat menumbuhkan lingkungan belajar yang banyak aktivitas belajarnya baik secara individu ataupun kegiatan kelompok.
- g. Model multipel representasi beri dorongan serta motivasi bagi murid untuk menumbuhkan daya pikir imajinasi serta pemahaman yang dalam.

Model multipel representasi punya keterbatasan yakni⁵⁵.

- a. Model multipel representasi dalam pelaksanaannya perlu prasarana yang menunjang berupa seperti listrik, jaringan internet, ataupun komputer yang baik.
- b. Persiapan perangkat pembelajaran dari model multipel representasi butuh waktu yang lama.
- c. Pelaksanaan pembelajaran perlu sarana jaringan internet yang bagus.

⁵⁵Ibid., 77

2. Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Setiap manusia punya kemampuan berpikir yang bermacam-macam. Kemampuan berpikir dibedakan dua jenis berupa kemampuan berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif dan sebagainya. Kegiatan pembelajaran murid dilatih punya kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menunjang proses pembelajarannya. Kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, identifikasi pertanyaan, mempertimbangkan suatu keputusan secara logis, oleh karena itu kemampuan berpikir kritis ini memiliki peran berharga dalam berhasilnya proses pembelajaran yang dilalui oleh murid.⁵⁶

Menurut Ennis, berpikir kritis merupakan proses berpikir reflektif yang fokusnya yakni memutuskan hal yang dipercaya. Menurut Redke, kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan untuk mengakses, menganalisis, dan mensintesis informasi yang dapat diajarkan ataupun dikuasai. Menurut Ennis berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis menurut Redecker mencakup kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat diajarkan, dilatihkan dan dikuasai.⁵⁷ Pada proses pembelajaran kemampuan berpikir kritis murid penting dikembangkan, hal ini membuat murid menghindari pengambilan keputusan yang salah, mudah olah pengetahuan yang mereka temukan serta menggunakannya untuk penyelesaian masalah.⁵⁸

⁵⁶Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, and Ika Dewi dkk Sumiati, "RICOSRE: A Learning Model to Develop Critical Thinking Skills for Students with Different Academic Abilities," *International Journal of Instruction*, 2019, h. 418-420, https://doi.org/http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2019_2_27.pdf.

⁵⁷Lestari Ika Zakiah linda, *Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran* (Jakarta: Erzatama Karya Abadi, 2019), h. 3

⁵⁸Miterianifa et.al, "Critical Thinking Skills Profile of Senior High School Students in Learning Chemistry," *Journal Humanities and Social Sciences*, 2020, <https://doi.org/https://jurnal.uns.ac.id/ijssacs>.

Definisi lain menurut Lai bahwa berpikir kritis mencakup komponen kemampuan menganalisis argumen, menarik kesimpulan secara induktif atau deduktif, mengevaluasi dan mengambil keputusan atau mencari solusi masalah.⁵⁹ Menurut Ratna dkk berpikir kritis yakni kemampuan untuk berfikir secara logis untuk buat keputusan dari pertimbangan yang dipikirkan secara matang.⁶⁰

Dari berbagai argumen maka kemampuan berpikir kritis yakni berfikir dengan logis, teliti serta sistematis dalam menerima suatu gagasan untuk memutuskan suatu permasalahan dari bukti yang empiris.

b. Tujuan Berpikir Kritis

Johnson E murid mengungkapkan orang yang punya kemampuan berpikir kritis bisa menyelesaikan masalah secara sistematis, terorganisasi, inovatif, dan menyusun penyelesaian yang relatif baru.⁶¹ Tujuan berpikir kritis yakni murid paham ide dasar yang disampaikan oleh pengajar dalam menyelesaikan masalah. Berpikir kritis dapat menumbuhkan pemahaman konsep murid sehingga berpengaruh pada hasil belajarnya.⁶²

H.A.R Tilaar mengungkapkan alasan berpikir kritis sangat penting dikembangkan di pendidikan:

1. Dikembangkannya berpikir kritis dalam pendidikan merupakan suatu hadiah yang berharga bagi murid karena murid akan diberi kesempatan menyelesaikan permasalahan dari berbagai macam sudut pandang.

⁵⁹Zakiah linda, *Berfikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran.*, 3

⁶⁰Ratna Hidayah, Moh. Salimi, and Tri Saptuti Susiani, "Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian," *Taman Cendikia: Jurnal Pendidikan*, 2017, <https://doi.org/https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php>.

⁶¹Zakiah linda, *Berfikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran.*,s 9

⁶²Desi Nuzul Agnafia, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi," *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya* Vol.6, No. (2019), <https://doi.org/http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130>.

2. Berpikir kritis dapat melatih murid untuk bersiap diri dalam menjakani kehidupan dewasanya.
3. Berpikir kritis dalam proses pendidikan dapat dilatih melalui pembelajaran ilmu eksata.
4. Berpikir kritis penting dikembangkan di masa kehidupan demokratis.⁶³

Jadi tujuan dari berpikir kritis yakni murid dapat paham akan ide dasar yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Berpikir kritis bisa menumbuhkan pemahaman konsep murid sehingga berpengaruh pada hasil belajar yang baik.

c. Indikator Berpikir Kritis

Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis terdiri dari lima kelompok besar yakni:

Tabel 2.3
Indikator Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis

Keterampilan Berfikir Kritis	Sub Keterampilan Berfikir Kritis	Penjelasan
(Elementary Clarification) Memberikan Penjelasan Sederhana	1. Memfokuskan Pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin. c. Menjaga kondisi pikiran

⁶³Zakiah linda, *Berfikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran.*, 7-8

	2. Menganalisis Argumen	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan c. Mengidentifikasi alasan yang relevan d. Mengidentifikasi ketidakrelevanan dan kerelevanan. e. Mencari persamaan dan perbedaan
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang bertentangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Merangkum b. Mengapa c. Apa intinya d. Apa contohnya e. Bagaimana menerapkan dalam kasus tersebut
(Basic Support) Membangun Keterampilan Dasar	4. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suatu sumber	<ul style="list-style-type: none"> a. Ahli b. Tidak adanya konflik interest c. Menggunakan prosedur yang ada d. Mampu memberikan alasan e. Kebiasaan berhati-hati

	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri. c. Mencatat hal-hal yang diinginkan. d. Penguatan dan kemungkinan penguatan. e. Kondisi akses yang baik f. Penggunaan teknologi yang kompeten.
(Inferensi) Menyimpulkan	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelompok yang logis b. Kondisi yang logis c. Interpretasi pertanyaan
	7. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat generalisasi. b. Membuat kesimpulan dan hipotesis. c. Investigasi. d. Kriteria berdasarkan asumsi
	8. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> a. Latar Belakang fakta b. Konsekuensi

		<ul style="list-style-type: none"> c. Penerapan prinsip-prinsip. d. Memiliki alternative
Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	9. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkannya	<ul style="list-style-type: none"> a. Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang ekspresi yang sama, operasional, contoh dan bukan contoh. b. Strategi definisi (tindakan mengidentifikasi) c. Isi (<i>content</i>)
	10. Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> a. Alasan yang tidak dinyatakan (implisit) b. Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argument.
Mengatur Strategi dan Taktik	11. Memutuskan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendefinisikan masalah b. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi c. Merumuskan alternative yang memungkinkan. d. Memutuskan hal-hal yang

		dilakukan secara alternative e. Menalaah f. Memonitor
	12. Berinteraksi dengan orang lain	a. Menyenangkan b. Strategi logis c. Strategi retorika d. Presentasi

Sumber: Indikator dan sub indikator dikutip menurut Robert H. Ennis

Berdasarkan tabel 2.3 memperlihatkan indikator berpikir kritis menurut Robert Ennis. Ciri-ciri berpikir kritis yakni memperhatikan keputusan yang diambil dari berbagai sudut pandang, kumpulkan berbagai informasi secara faktual dari berbagai sumber. Selain itu, mampu mengaitkan satu permasalahan dengan masalah lainnya yang saling berhubungan dan secara sistematis serta menentukan keputusan secara logis dan tepat.

3. *Self Regulation*

a. *Pengertian Self-Regulation*

Self yakni kontrol diri akan tingkah laku yang dipikirkan dengan rasional, sedangkan *regulation* berarti kelola.⁶⁴ *Self regulation* merupakan pengaturan diri yang dapat dikembangkan oleh peserta didik yang dapat memberikan dampak positif dalam keaktifan dalam kegiatan pembelajaran dan kemandirian peserta didik, dan mengatur dirinya mencapai target pembelajaran.⁶⁵

Zimmerman mengungkapkan regulasi diri sebagai pikiran, perasaan dan tindakan yang direncana oleh diri dalam upaya mencapai tujuan. Sedangkan menurut Bandura regulasi diri merupakan kemampuan seseorang dalam hal kontrol perbuatan dan

⁶⁴ Mahmud, *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Pustaka Setia, 2010)., 365

⁶⁵ Lo Sook Shing and Mohd Rustam Mohd Rameli, "The Influence of Self-Regulation towards Academic Achievement in English among Malaysian Upper Primary Students," *Universal Journal of Educational Research*, 2020, https://doi.org/http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=9216.

bertahan mencapai tujuan yang telah ditargetkan.⁶⁶ Regulasi diri dalam belajar diartikan sebagai kemampuan setiap orang untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar, menahan diri dalam kontrol emosi, punya rencana dalam capai tujuan.⁶⁷

Regulasi diri dalam pandangan Islam tercantum di Al-Qur'an surat Al-Hasyr : 18 yakni:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ
 اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat): dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (Q.S Al-Hasyr : 18)

Surah Al-Hasyr : 18 yang berkaitan pada rencana atau target yang ingin dicapai baik dalam hal perbaiki diri untuk menjadi orang yang lebih baik di masa depannya ataupun menjadi orang yang lebih takwa kepada Allah SWT.

Zimmerman mengungkapkan bahwa regulasi diri sangat penting karena murid akan punya target atau tujuan yang akan dicapai, menentukan strategi-strategi yang tepat dalam mencapai target tersebut, memantau aktivitas yang dilakukan, mengevaluasi

⁶⁶Prasetyana Zahrotin et.al, “Hubungan Antara Religiusitas Dengan Regulasi Diri Pada Santri Madrasah Diniyah Di Sidoarjo,” *Jurnal Psikologi Universitas Muhammadiyah Lampung*, 2020, <https://e-journal.my.id/biogenesis/article/view>.

⁶⁷Saputri Desi et.al, “The Relationship of Self Regulation with Academic Procrastination of Students,” *Jurnal Neo Konseling*, 2020, <https://doi.org/http://neo.ppj.unp.ac.id/index.php/neo/article/view/290>; Mutmainnah, “Hubungan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Regulasi Diri,” *Journal Education, Psychology and Counseling*, 2019, <https://doi.org/https://ummaspul.e-journal.id/Edupsyscouns/article/view/309>.

perilaku pada diri sendiri, meletakkan sebab keberhasilan dan kegagalan, mengadaptasi strategi yang tepat untuk proses perbaikan selanjutnya. Selain itu murid yang punya regulasi diri akan aktif baik secara metakognitif, motivasi maupun tingkah lakunya dalam proses belajar.⁶⁸

Jadi *self regulation* diartikan sebagai kemampuan yang dilakukan oleh murid dalam hal mengontrol dirinya seperti mengatur emosi, motivasi belajar, mengevaluasi diri untuk mencapai peningkatan prestasi belajar.

b. Aspek-aspek Self Regulation

Self regulation menurut Bandura, Schunk dan Zimmerman punya lima aspek sebagai berikut⁶⁹:

- a. Mengatur standar dan tujuan yaitu kemampuan setiap orang menentukan tingkah laku dirinya sendiri.
- b. Observasi diri yaitu setiap orang tahu keunggulan ataupun kelemahan pada dirinya.
- c. Evaluasi diri yaitu setiap orang punya kesempatan dalam hal perbaiki diri.
- d. Reaksi diri yaitu setiap orang bisa beri tanggapan dari suatu hal yang terjadi.
- e. Refleksi diri yaitu setiap orang bisa menyadari kesalahan ataupun hal yang tidak seharusnya dilakukan.

Terdapat tiga proses untuk mewujudkan *self regulation* yaitu sebagai berikut:

- a. Observasi diri yakni setiap orang bisa melihat tingkah laku yang kita dan menilainya.

⁶⁸Zummy Anselmus Dami and Polikarpus Parikaes, "Regulasi Diri Dalam Belajar Sebagai Konsekuensi," *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 2018, <https://ejournal.upg45ntt.ac.id/ciencias/article/view/19/13>; Elma Wanruhmi, Martunis, and Abu Bakar, "Regulasi Diri Mahasiswa Putri Yang Tinggal Di Asrama Unsyiah," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bimbingan Dan Konseling*, 2019, <https://doi.org/http://jim.unsyiah.ac.id/pbk/article/view/13468>.

⁶⁹Prasetyana Zahrotin et.al, "Hubungan Antara Religiusitas Dengan Regulasi Diri Pada Santri Madrasah Diniyah Di Sidoarjo."

- b. Keputusan yakni setiap orang bisa menentukan keputusan yang dipilih dari tujuan yang telah ditargetkan.
- c. Respon diri yakni setiap orang bisa beri tanggapan dari keputusan yang telah ditetapkan.⁷⁰

c. Indikator *Self Regulation*

Menurut Robert J. Marzano *self regulation* mempunyai lima indikator sebagai berikut:

- a. Menyadari pemikirannya sendiri (kesadaran)
- b. Merencanakan dengan efektif (*planning*)
- c. Mengenali dan menggunakan sumber yang diperlukan (sumber daya)
- d. Menanggapi umpan balik dengan tepat (*feedback*)
- e. Mengevaluasi keefektifan tindakannya sendiri (evaluasi).⁷¹

4. Kajian Materi

Materi yang dipakai dalam riset ini yakni sistem koordinasi manusia dan model pembelajaran yang dipakai yakni model multipel representasi. Model multipel representasi bisa membuat murid paham dari sebuah penjabaran yang disampaikan pengajar karena dibantu dengan berbagai macam representasi berupa tulisan, ucapan, sketsa, bagan, gambar, video ataupun representasi lainnya. Pada kelas eksperimen, pendidik akan menaikkan kemampuan berfikir kritis dan *self regulation* murid. Kurikulum merupakan suatu perangkat rencana dan pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran dalam hal capai tujuan pendidikan. Tinjauan kurikulum yakni:

⁷⁰Yasdar Muhammad et.al, “Penerapan Teknik Regulasi Diri (Self-Regulation) Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Program Studi Bimbingan Konseling STKIP Muhammadiyah Enrekang.”, 54

⁷¹Robert J. Marzano Jay McTighe, Debra Pickering, *Assessing Student Outcomes Performances Assesment Using the Deminsions of Learning Model* (Alexandria, Virginia: ASCD, 1993).

Tabel 2. 4 Tinjauan Kurikulum 2013 Materi Sistem Koordinasi Pada Manusia

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator	Materi
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Mengagumi keteraturan ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ, penyusunan sistem dan biopress yang terjadi pada makhluk hidup.	1. Mengungkapkan pujian kepada Tuhan atas ciptaan-Nya yang indah dan teratur (Allah Maha Pengatur: Al-Malik) 2. Memperbanyak minum putih. 3. Melakukan olahraga secara teratur. 4. Menghindari diri dari senyawa psikotropika yang berbahaya bagi sistem koordinasi.	1. Sistem saraf. 2. Sistem hormon. 3. Panca Indera (mata, telinga, lidah, hidung). 4. Penyakit pada sistem koordinasi (sistem saraf, hormon, panca indera).
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja	2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam	1. Mengikuti secara tekun materi pembelajaran di kelas. 2. Membentuk perilaku yang bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas tepat	5. Solusi untuk penyakit yang menyerang sistem koordinasi (sistem saraf,

<p>sama, toleran, damai), santun, responisf dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>	<p>waktu.</p> <p>3. Membiasakan diri berperilaku disiplin dalam belajar mandiri maupun kelompok.</p> <p>4. Mengajukan pertanyaan dan berargumentasi secara ilmiah dan kritis.</p>	<p>hormon, panca indera).</p> <p>6. Senyawa senyawa psikotropika pada sistem koordinasi</p>
<p>3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif</p>	<p>3.1 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat</p>	<p>1. Menguraikan keterkaitan antara struktur organ sistem saraf yang bekerja dalam melakukan fungsinya.</p> <p>2. Menganalisis berbagai jenis</p>	

<p>berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literature, pengamatan, percobaan dan simulasi.</p>	<p>hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin yang bekerja dalam melakukan fungsinya.</p> <p>3. Memproyeksikan struktur masing-masing panca indera (mata, telinga, lidah, hidung) yang bekerja dalam melakukan fungsinya.</p> <p>4. Menampilkan jenis penyakit berdasarkan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem koordinasi.</p> <p>5. Mengkreasikan solusi untuk penyakit yang menyerang sistem koordinasi.</p>	
--	---	--	--

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media.	1. Mengulangi materi pengaruh psikotropika pada sistem koordinasi. 2. Melakukan pembuatan poster kampanye anti narkoba secara inovatif. 3. Menunjukkan hasil poster kampanye anti narkoba yang diunggah di media sosial.	
--	--	--	--

Sumber: Silabus SMA Kurikulum 2013

Allah SWT mengungkapkan pada Surah Al-Isra : 36 tentang penciptaan panca indera manusia, yang merupakan bagian materi sistem koordinasi manusia yakni:

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَٰئِكَ كَانَ

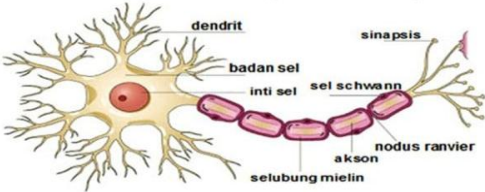
عَنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾

“Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran,

penglihatan, dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggung jawabnya”. (Q.S Al-Isra : 36)

Sistem koordinasi termasuk materi yang kompleks karena banyak membahas beberapa proses fisiologis tubuh manusia yang sangat lengkap berupa sistem saraf, sistem endokrin (hormon) dan sistem indera. Selain itu, materi sistem koordinasi ini membutuhkan keanekaragaman representasi dalam proses penyampaian materi pembelajaran. Berdasarkan alasan tersebut maka materi tersebut sangat tepat menggunakan model multiple representasi yang mengukur kemampuan berfikir kritis dan *self regulation* murid. Kajian materi sistem koordinasi manusia yakni:

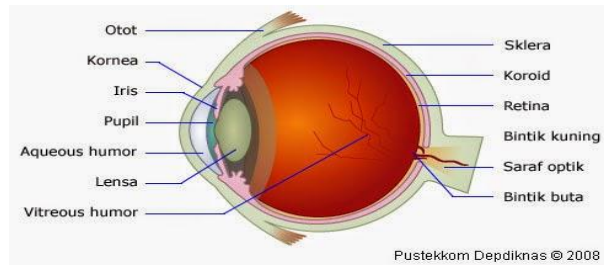
Tabel 2. 5 Ringkasan Materi Sistem Koordinasi Pada Manusia

Kajian Materi	Penjelasan
Pengertian Sistem Koordinasi	Sistem koordinasi diartikan sebagai sistem yang melaksanakan proses penerimaan informasi dari sistem sensorik, transmisi dan pemrosesan informasi dari sistem saraf. Manfaat adanya sistem endokrin yakni menjaga keseimbangan cairan tubuh.
Sistem Saraf	<p>Sistem saraf diartikan sebagai sistem koordinasi atau kontrol yang bertanggung jawab untuk menerima dan merespon rangsangan dari berbagai bagian tubuh. Sel-selnya terbagi menjadi dua bagian: neuron dan glial yang bertugas menyediakan nutrisi dan zat.</p> <p style="text-align: center;">Sel Saraf (Neuron)</p> 

	<p style="text-align: center;">Gambar sel saraf</p> <p style="text-align: center;">Sumber: https://www.sekolahan.co.id/fungsi-sel-saraf/</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sel saraf (neuron) Sel saraf diartikan sebagai unit struktural dan fungsional dari sistem saraf. Ini terdiri dari badan sel saraf, dendrit dan akson. 2. Badan sel kandungannya yakni nukleus dan nukleolus, dikelilingi oleh sitoplasma. 3. Dendrit diartikan sebagai serabut saraf pendek bercabang. Dendrit menerima impuls (rangsangan) dari neuron lain dan ditransmisikan ke dalam sel saraf. 4. Neuritis (akson) diartikan sebagai serabut saraf panjang yang biasanya menghantarkan impuls dari badan sel saraf ke kelenjar dan serabut otot. Kebanyakan dari mereka ditutupi oleh selubung mielin, yang dapat melindungi, memelihara dan mempercepat aliran impuls. 5. Nukleus diartikan sebagai inti sel saraf dan berperan sebagai pengatur aktivitas sel saraf neuron. 6. Sel Schwann diartikan sebagai jaringan yang membantu memberikan nutrisi untuk neurit (akson) dan meregenerasi akson. 7. Selubung Mielin diartikan sebagai membran lemak yang melindungi akson dari kerusakan. Selubung mielin tersegmentasi. Celah antara dua segmen disebut node ranvier. 8. Nodus Ranvier digunakan untuk mempercepat transmisi impuls saraf. Adanya nodus ranvier memungkinkan saraf bergerak cepat dari satu nodus ke nodus berikutnya. <p>Sinapsis diartikan sebagai hubungan antara ujung akson dalam sel saraf dan ujung dendrit di</p>
--	---

	<p>sel saraf lainnya. Setiap sinapsis punya celah sinaptik. Pada ujung akson ada kantong yang disebut bola akson. Mereka mengandung bahan kimia yang disebut neurotransmitter. Neurotransmitter dapat berupa asetilkolin dan kolinesterase, yang terlibat dalam transmisi impuls saraf ke sinapsis.</p> <p>Sistem saraf pusat mencakup otak dan sumsum tulang belakang. Otak diartikan sebagai pusat sistem saraf dan terletak di dalam rongga tengkorak. Otak mencakup tiga bagian, yakni otak besar, otak tengah serta otak belakang</p> <p>Tulang belakang berperan sebagai pusat refleksi, menyalurkan impuls sensorik dari kulit atau otot ke otak, dan otak mentransmisikan impuls motorik dari otak ke tubuh. Sistem saraf tepi mencakup dua bagian yakni sistem saraf tulang kranniospinal dan sistem saraf autonom.</p>
Sistem Endokrin (Hormon)	<p>Hormon diartikan sebagai senyawa organik yang diproduksi oleh sel-sel tertentu dalam tubuh dan dikeluarkan oleh kelenjar endokrin. Hormon berperan dalam hal mengatur pertumbuhan, metabolisme, fungsi reproduksi dan perilaku. Menurut aktivitasnya, kelenjar endokrin mencakup kelenjar yang bekerja seumur hidup (sepanjang hayat), kelenjar yang dimulai masa tertentu dan kelenjar yang bekerja dimasa tertentu. Berdasarkan letaknya, kelenjar endokrin mencakup: kelenjar hipofisis, hipotalamus, tiroid, paratiroid, adrenal, pancreas, gonad.</p>
Sistem Penginderaan	<p>Alat indera berperan dalam menerima rangsangan dari lingkungan. Bagian yang bertanggung jawab untuk merangsang sistem saraf</p>

disebut reseptor. Indra manusia mencakup mata, telinga dan lidah serta hidung.



Gambar bagian-bagian mata

Sumber:

<https://www.awalilmu.com/2015/03/bagian-bagian-mata-dan-fungsinya-lengkap.html>

1. Indera Penglihatan (Mata)

Mata punya reseptor untuk memperoleh rangsang cahaya (fotoreseptor). Gangguan pada mata mencakup rabun dekat, rabun jauh, mata tua, buta warna serta astigmatisme.

2. Indera Pendengaran (Telinga)

Telinga mencakup telinga bagian luar, tengah dan dalam.

3. Indera Peraba (kulit)

Reseptor kulit yang menerima rangsangan tersebut disebut turgo reseptor. Struktur kulit mencakup epidermis dan dermis. Kelainan pada indera peraba yaitu: panu, kurao atau kadas, kudis. Macam-macam reseptor indera peraba, yaitu:

- a. Reseptor sentuhan
- b. Reseptor tekanan

	<p>c. Reseptor rasa sakit</p> <p>d. Reseptor suhu</p> <p>4. Indera Perasa (lidah) Indera perasa mencakup pahit, asin, asam dan manis.</p> <p>5. Indera pencium (hidung) Sel pembau mencakup rambut halus yang saling berkaitan dengan saraf dari tulang saringan kemudian bersatu jadi urat saraf olfaktori dan menuju otak.</p>
--	--

Tabel 2.5 merupakan ringkasan materi yang dipakai dalam riset ini yakni sistem saraf, sistem endokrin, panca indera manusia, serta gangguan sistem koordinasi manusia.

B. Hipotesis Penelitian

Hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara dari rumusan masalah yang diungkapkan dengan kalimat pernyataan. Hipotesis pada riset ini yakni:

1. Adanya pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.
2. Adanya pengaruh model multipel representasi terhadap *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.
3. Adanya pengaruh model multipel representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulation* pada peserta didik kelas XI mata pelajaran biologi di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

DAFTAR RUJUKAN

- Agnafia, Desi Nuzul. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi." *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya* Vol.6, No. (2019). <https://doi.org/http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130>.
- Anas, Sudijono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009.
- Anggraini Putri Mahresi. "Efektivitas Model Pembelajaran Multiple Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Efikasi Diri Peserta Didik." Thesis Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017. <https://doi.org/http://repository.radenintan.ac.id/2320/>.
- Ardiansyah sigit et.al. "Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual Berbasis Multiple Representations Pada Materi Fluida Statis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2019. <https://doi.org/https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/view/1489>.
- Arikunto, Suharsini. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- . *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, 2010.
- Baharuddin. "Pembelajaran Bermakna Berbasis Daring Ditengah Pandemi Covid-19." *Jurnal of Islamic Education Management*, 2020. <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/kelola/article/view/1377>.
- Dami, Zummy Anselmus, and Polikarpus Parikaes. "Regulasi Diri Dalam Belajar Sebagai Konsekuensi." *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 2018.

<https://ejournal.upg45ntt.ac.id/ciencias/article/view/19/13>.

Dendy Sugono, Sugiyono, Yeyen Maryani, Dkk. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa, 2008.

Departemen Agama RI. *Al Quran Dan Terjemahan. Al-Qur'an Terjemahan*. Rumah Hafidz Indonesia, 2020.

Fitrah, Al Anshori, Biogenerasi Jurnal, and Pendidikan Biologi. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Mata Kuliah Mikrobiologi." *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2020. <https://ejournal.my.id/biogenerasi/article/view>.

Fitriana Desmita Ayu et.al. "Pengaruh Model Pembelajaran Multipel Representasi Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa SMP." *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 2020. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/view/9570>.

Hadiyanto. *Manajemen Peserta Didik Bernuansa Pendidikan Karakter*. Padang: Al-Wasath, 2019.

Haka nukhbatul bidayati et.al. "Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Self Regulation Biologi Kelas XI: Pengaruh Model Auditory, Intellectually Dan Repatition (AUDI-IR)." *Journal Of Biology Education*, 2020. <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php>.

Hamzah, B. "Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran." Gorontalo: Bumi Aksara, 2008.

Hasbullah, Abdul Halim, and Yusrizal Yusrizal. "Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus." *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2019. <https://doi.org/http://jurnal.unsyiah.ac.id/JIPI/article/view/11>

- Hasnah, N. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Kelas IX SMPN 4 Karang Intan Melalui Pembelajaran IPS Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)." *Jurnal Socius*, 2019. <https://doi.org/http://digilib.ulm.ac.id/archive/digital/detailed.php?code=3112>.
- Hayarti, Indah. "Peran Regulasi Diri Dalam Belajar Sebagai Mediator Kualitas Pengajaran Dan Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring." Skripsi Universitas Islam Indonesia, 2020.
- Hidayah, Ratna, Moh. Salimi, and Tri Saptuti Susiani. "Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian." *Taman Cendikia: Jurnal Pendidikan*, 2017. <https://doi.org/https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php>.
- Hidayati, D. F., Abdurrahman, and Sunyono. "The Effectiveness of Multiple Representation-Based Student Worksheet of Inheritance Properties Topic to Improve Students Critical Thinking Skill." *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. http://repository.lppm.unila.ac.id/21247/1/1.Hidayati_2019_J._Phys._Conf._Ser._1321_032063.pdf.
- Iqbal Nugraha, Nurhasanah, Dkk. "Hubungan Regulasi Diri Dengan Kecemasan Akademis Pada Siswa SMA Negeri 1 Banda Aceh." *JIMBK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2018. <http://jim.unsyiah.ac.id/pbk/article/view/3635>.
- Irwandani. "Multi Representasi Sebagai Alternatif Pembelajaran Dalam Fisika." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 2007, 1–10. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/view/64>.
- Ismiati, I. "Pembelajaran Biologi SMA Abad Ke-21 Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi Di Kabupaten Nunukan-Kalimantan

Utara.” *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 2020.
<https://doi.org/http://journal-center.litpam.com/index.php>.

Jay McTighe, Debra Pickering, Robert J. Marzano. *Assessing Student Outcomes Performances Assesment Using the Deminsions of Learning Model*. Alexandria, Virgina: ASCD, 1993.

Kokom, Komalasari. *Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama, 2014.

Mahanal, Susriyati, Siti Zubaidah, and Ika Dewi dkk Sumiati. “RICOSRE: A Learning Model to Develop Critical Thinking Skills for Students with Different Academic Abilities.” *International Journal of Instruction*, 2019, h. 418-420.
https://doi.org/http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2019_2_27.pdf.

Mahmud. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia, 2010.

Mahmudah, Lutfi, and Mega Putri Kurniawati. “Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika: Sebuah Solusi Materi Gerak Melingkar.” *Jurnal Kependidikan Betera*, 2021.
[file:///C:/Users/ASUS/Downloads/74-Article Text-279-1-10-20210111 \(2\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/74-Article%20Text-279-1-10-20210111(2).pdf).

Marpaung, Nurliana, and Mariati P. Simanjuntak. “Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis.” *Jurnal INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 2018.
<https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi/article/view/11119>.

Meliza Tri Santika, Widya Sartika Sulistiani, Triana Asih. “Pengaruh Probabing Prompting Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA Negeri 5 Metro.” *Jurnal Universitas Muhammadiyah Metro*, 2020.
<http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/edubiolock/article/vi>

ew/221.

Miswari mentari et.al. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Dan Gender." *Jurnal Pelita Pendidikan*, 2020. <https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/11361/0>.

Miterianifa et.al. "Critical Thinking Skills Profile of Senior High School Students in Learning Chemistry." *Journal Humanities and Social Sciences*, 2020. <https://doi.org/https://jurnal.uns.ac.id/ijsascs>.

Mukhamad, Ilyasin. "Manajemen Peserta Didik Dalam Mengaktualisasikan Nilai-Nilai Karakter Di Satuan Pendidikan." *Jurnal Penelitian*, 2019. <https://doi.org/https://journal.iain-samarinda.ac.id/index.php/fenomena/article/view/2143/0>.

Mulyani Septiana Dwi et.al. "Efektivitas LKS Berbasis Multipel Representasi Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 2018. <https://123dok.com/document/zljrk2gy-efektivitas-berbasis-multipel-representasi-meningkatkan-kemampuan-berpikir-kritis.html>.

Muslikah, Muslihatin N.A; "The Relationship Between Time Management, Self Regulation, And Smartphone Addiction." *Jurnal Ilmiah Bimbingan Konseling Undiksha*, 2021. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIBK/article/view/32575>.

Mutmainnah. "Hubungan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Regulasi Diri." *Journal Education, Psycholgy and Counseling*, 2019. <https://doi.org/https://ummaspul.e-journal.id/Edupsycouns/article/view/309>.

Nabila, F H, N Yusrina, T R Fahlevi, and ... "Penerapan Gaya Belajar

Yang Efektif Selama Pandemi Covid-19 Menggunakan Media Online Di Universitas Pamulang.” *Proceding Secretari* ..., 2021.
<http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/PSU/article/view/9708>.

Napis et.al. “Pengaruh Regulasi Diri Dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Schoology Terhadap Pemecahan Masalah Fisika Mahasiswa.” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2021.
<https://www.neliti.com/id/publications/339555/pengaruh-regulasi-diri-dalam-pembelajaran-daring-menggunakan-schoology-terhadap>.

Narumi Safira Aprillia et.al. “Penerapan Fast Feedback Dalam Pembelajaran Discovery Pada Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Adversity Quotient.” *Jurnal PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 2021.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/45019>.

Nevi, Rambe Soleh. “Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMA Dian Andalas Padang.” *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 2019.
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/486>.

Ngalim Purwanto. *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya, 2009.

Ningrum Hanis Rachna et.al. “Hubungan Antara Regulasi Diri (Self Regulation) Dengan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XII Pada Mata Pelajaran Biologi.” *Jurnal Wahana Pendidikan*, 2019.
<https://doi.org/https://ojs.unigal.ac.id/index.php/bioed/article/view/2257>.

Ningrum Septia, Nanang Supriyadi, Akbar Handoko. “Pengaruh

Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis (SPPKB) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik.” *Jurnal Biosfer*, 2019. <https://doi.org/http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/article/view/5406>.

Novalia, Muhammad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2014.

Nurfaida;dkk. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Multi Representasi Pada Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Gowa.” *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 2020. <https://ojs.unm.ac.id/JSdPF/article/download/15989/9926>.

Nurfyiani Indah Okta et.al. “Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritispeserta Didik Pada Konsep Keanekaragaman Hayati.” *BIOSFER: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2019. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/view/1928>.

Nuzul, Agnafia Desi. “Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dalam Pembelajaran Biologi.” *Jurnal Vol.6, No. (2019): 45–53*. <https://doi.org/http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130>.

Oktavianti. “Penerapan Model Pembelajaran Multipel Representasi Berbantu APL(Alat Peraga, Power Point, Lembar Kerja Siswa) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar.” Skripsi UIN Raden Intan Lampung, 2019. <https://doi.org/http://repository.radenintan.ac.id/6568/>.

Prasetyana Zahrotin et.al. “Hubungan Antara Religiusitas Dengan Regulasi Diri Pada Santri Madrasah Diniyah Di Sidoarjo.” *Jurnal Psikologi Universitas Muhammadiyah Lampung*, 2020. <https://e-journal.my.id/biogenesis/article/view>.

Rahmadina, Putri. “Kajian Literatur Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Model Pembelajaran Think Pair Share Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2021. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1021>.

Reski Hastuti. “Pengaruh Regulasi Diri (Self Regulation) Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Peserta Didik Kelas XI MIA MAN 1 Bulukumba.” *Jurnal Al-Ahya*, n.d. <https://doi.org/http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/alahya/article/view/8074>.

Richrad, Johnson A. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey : Prentice Hall, 2012.

Risah, Sutirna, Dori. “Pencapaian Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri.” *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2021. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/6564>.

Ritonga, Nilam Cahya, and Indah Fitriah Rahma. “Analisis Gaya Belajar VAK Pada Pembelajaran Daring Terhadap Minat Belajar Siswa.” *Jurnal Analisa*, 2021. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/11878>.

Rizti Titania Mega et.al. “Efektivitas Model Pembelajaran 3CM (Cool-Critical- Creative-Meaningfull) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP,” 2021. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n2_04.

Rochillah, Aynur. “Hubungan Antara Regulasi Diri Dengan Prokrastinasi Akademik Pada Siswa Sma Kelas XI Sunan Giri Gresik.” *Jurnal Penelitian Psikologi*, 2020. <https://doi.org/https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/character/article/view/31997>.

Rodhiah, Salsa Ariani, and Liszulfah Roza. "Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Ebook Berbasis Multipel Representasi." *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2020.

<https://doi.org/https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/semnaspf/article/view/1395>.

Rohmat, Sulistyono, Anna Fitri. "Implementasi Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Exelearning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa." *Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, 2019.

<https://doi.org/https://journal.uniku.ac.id/index.php/edubiologia/article/view/2395/0>.

Safitri, Nanda Cahaya, Euis Nursaadah, and Imas Eva Wijayanti. "Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2019.

<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/5023>.

Saputri Desi et.al. "The Relationship of Self Regulation with Academic Procrastination of Students." *Jurnal Neo Konseling*, 2020.

<https://doi.org/http://neo.ppj.unp.ac.id/index.php/neo/article/view/290>.

Sari Hananan Rizki. "Perkembangan Artikel Penelitian Multipel Representasi Dalam Pembelajaran Sains Nasional Dan Internasional." *Prosiding Seminar Nasional MIPA IV*, 2018.

Setiana, Dafid Slamet, and Riawan Yudi Purwoko. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Belajar Matematika Siswa." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2020.

<https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/34290>.

Setiawan, Tabah Heri. “Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Ekonomi Universitas Pamulang Penalaran Dan Komunikasi Matematika Siswa.” *Jurnal Sainika UNPAM*, 2018. <https://doi.org/http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jsmu/article/view/1603>.

Shing, Lo Sook, and Mohd Rustam Mohd Rameli. “The Influence of Self-Regulation towards Academic Achievement in English among Malaysian Upper Primary Students.” *Universal Journal of Educational Research*, 2020. https://doi.org/http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=9216.

Subandana. *Statistik Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia, 2005.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.

Sumia, Dede; dkk. “Pengaruh Teman Sebaya Dan Regulasi Diri Dalam Belajar Pada Mahasiswa.” *Jurnal Psikologi Malahayati*, 2020. <http://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/PSIKOLOGI/article/view/2593>.

Sunyono, Leny Yuanita, Muslimin Ibrahim. “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi.” *Pendidikan Progresif*, 2013. <https://doi.org/http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpp/article/view/5336>.

Sunyono. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media akademi, 2015.

———. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Bandar Lampung: Media akademi, 2015.

Supriyadi et.al. “Analisis Kritis Dampak Internet Terhadap Perilaku

Membaca Mahasiswa.” *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2019.
<https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/2013>.

Syahrul, Rosyidah, Ramadhan Sumarmin, Relsas Yogica, Prodi Biologi, Jurusan Biologi, and Universitas Negeri. “Analisis Berpikir Kritis Siswa SMAN 4 Padang Pada Materi Pencemaran Lingkungan.” *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2021. <http://jep.ppj.unp.ac.id/index.php/jep/article/view/565>.

Vasmin, Maria Elistina, Yuli Mira, Dkk. “Analisis Faktor Kesulitan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Biologi Pada Implementasi Kurikulum 2013.” *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2020.
<https://doi.org/https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb/article/view/9035>.

Wahyuni Tri et.al. “Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Wee Dengan Strategi Qsh Ditinjau Dari Self Regulation.” *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2019.
<https://doi.org/https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/1724>.

Wanruhmi, Elma, Martunis, and Abu Bakar. “Regulasi Diri Mahasiswa Putri Yang Tinggal Di Asrama Unsyiah.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bimbingan Dan Konseling*, 2019.
<https://doi.org/http://jim.unsyiah.ac.id/pbk/article/view/13468>.

Wayudi Mauliana et.al. “Kajian Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas.” *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2019.
<https://doi.org/https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/25853>.

Wulandari;dkk. “Implementasi Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Model Discovery Learning Pada Mata Pelajaran

Biologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Mia 9 Sman 1 Pekanbaru Tahun Ajaran 2017/2018.” *Jurnal Online Mahasiswa*, 2018. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/20284>.

Yasdar Muhammad et.al. “Penerapan Teknik Regulasi Diri (Self-Regulation) Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Program Studi Bimbingan Konseling STKIP Muhammadiyah Enrekang.” *Jurnal Pendidikan*, 2018. <https://doi.org/https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/9>.

Zakiah linda, lestari Ika. *Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran*. Jakarta: Erzatama Karya Abadi, 2019.

